

***Título de la tesis:***

***Fire response analysis of circular concrete filled tubular columns and the effects of axial and rotational restraints***

***Resumen***

Combinar diferentes materiales en un único elemento estructural para aprovechar las fortalezas individuales de cada uno es una práctica consolidada con éxito en el sector de la construcción. En los pilares tubulares de acero rellenos de hormigón (CFT) la acción conjunta del acero y el hormigón presenta muy buenas cualidades a temperatura ambiente: alta capacidad de carga con secciones pequeñas, buena apariencia, alta rigidez y ductilidad y bajo coste de puesta en obra.

En las últimas décadas, el uso de pilares CFT en el sector de la construcción, especialmente en edificios de gran altura, ha aumentado no solo debido a sus buenas características a temperatura ambiente sino también por su inherente alta resistencia al fuego. Además, las secciones de pilares CFT son muy versátiles ya que admiten diferentes tipos de relleno, como hormigón en masa, con armaduras o reforzado con fibras; y también una amplia variedad de formas. Aunque los perfiles tubulares más usados son los circulares y rectangulares, nuevas configuraciones están continuamente en desarrollo junto con nuevos materiales.

El comportamiento de los pilares CFT a temperatura ambiente ha sido ampliamente estudiado y, a su vez, las investigaciones sobre su comportamiento a fuego han aumentado. Para su análisis estructural, el pilar puede ser considerado como un elemento aislado o como un elemento integrado en una estructura que interactúa con otros elementos estructurales. La revisión del estado del arte en el área de los pilares CFT sometidos a fuego llevado a cabo en el marco de esta tesis ha puesto de manifiesto que la mayoría de los trabajos cubren la respuesta a fuego de elementos aislados y que los estudios existentes sobre pilares en estructuras difieren en sus propuestas y conclusiones.

En esta tesis, la respuesta a fuego de pilares CFT se analiza por medio de un modelo de elementos viga con integración por fibras. En primer lugar, se implementa un modelo térmico realista para ser integrado en el modelo termo-mecánico desarrollado cuya precisión se valida con resultados experimentales después de ser calibrado. Un estudio paramétrico se lleva a cabo con el objeto de estudiar los principales factores que afectan al problema y desarrollar un modelo simplificado de cálculo basado en el Eurocódigo 4 Parte 1-1 y que emplea el concepto de sección equivalente del núcleo de hormigón. Finalmente, dado el reducido coste computacional del modelo de fibras, se investigan los efectos de la restricción axial y rotacional en la respuesta frente al fuego de los pilares CFT integrando la columna expuesta a fuego dentro de una subestructura. Se ejecuta un estudio paramétrico para extraer conclusiones sobre esta interacción y contrastar las prescripciones de la normativa actual.

El alcance de esta tesis queda limitado a pilares CFT sin protección externa, de sección circular y sometidos a carga axial centrada.

Directores:

M.L Romero García

Antonio Hospitaler Pérez

Carmen Ibáñez Usach

Valencia, Octubre 2015